



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117091331 B

(45) 授权公告日 2024.02.09

(21) 申请号 202311336771.3

B08B 1/12 (2024.01)

(22) 申请日 2023.10.17

F25D 17/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F25D 23/00 (2006.01)

申请公布号 CN 117091331 A

B08B 1/30 (2024.01)

(43) 申请公布日 2023.11.21

(56) 对比文件

(73) 专利权人 山东耐斯特炭黑有限公司

GB 649091 A, 1951.01.17

地址 257500 山东省东营市垦利县胜坨镇

CN 210187447 U, 2020.03.27

政府驻地

CN 214233502 U, 2021.09.21

(72) 发明人 丁利虎 张建民 陈新中 刘明燕

CN 203280238 U, 2013.11.13

杨秀强

CN 207204250 U, 2018.04.10

(74) 专利代理机构 安徽太信知识产权代理有限公司

AU 2002342407 A1, 2003.06.10

公司 34309

EP 1627673 A1, 2006.02.22

专利代理师 李腾飞

审查员 张旭颺

(51) Int. Cl.

F25D 1/02 (2006.01)

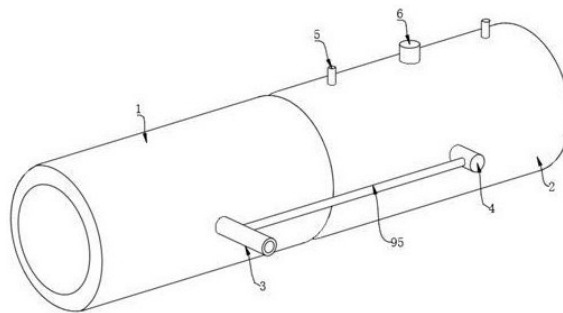
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种炭黑生产用气流多级冷却设备

(57) 摘要

本发明公开了一种炭黑生产用气流多级冷却设备,属于炭黑生产领域,包括一级冷却管与二级冷却管,且一级冷却管活动连接于二级冷却管的左侧,所述一级冷却管的前端固定连接有第一进水管,所述二级冷却管的前端固定连接有第二进水管;所述第一进水管的左侧后部设有冷却机构,所述冷却机构包括转动连接于第一进水管左侧后部的喷水管,且喷水管的内部固定连接有螺旋叶片,所述喷水管的左侧设有一体成型的折叠部,且折叠部的环侧固定连接有多组环形阵列的喷头。可以实现冷却水对炭黑流通区域的全方位覆盖,提高炭黑冷却效果,并且降低炭黑流速,使得冷却水有足够的时间与炭黑接触,大大提高了冷却效率。



1. 一种炭黑生产用气流多级冷却设备,包括一级冷却管(1)与二级冷却管(2),且一级冷却管(1)活动连接于二级冷却管(2)的左侧,且一级冷却管(1)与二级冷却管(2)均套接在炭黑生产管道外部,其特征在于:所述一级冷却管(1)的前端固定连接有第一进水管(3),所述二级冷却管(2)的前端固定连接有第二进水管(4);

所述第一进水管(3)的左侧后部设有冷却机构(7),所述冷却机构(7)用于提高冷却水的喷洒面积及喷洒方式,以提高对炭黑的冷却效果,所述冷却机构(7)包括转动连接于第一进水管(3)左侧后部的喷水管(71),且喷水管(71)的内部固定连接有螺旋叶片(72);

所述喷水管(71)的左侧设有一体成型的折叠部(73),且折叠部(73)的环侧固定连接有多组环形阵列的喷头(74);

在进行炭黑生产时,首先通过固定连接于一级冷却管(1)前端的第一进水管(3)向一级冷却管(1)的内部注入冷却水,而第一进水管(3)贯穿至炭黑生产管道的内部,因此第一进水管(3)内部的冷却水进入到炭黑生产管道内部后由第一进水管(3)左侧后部的冷却机构(7)喷出,在这过程中,冷却水由第一进水管(3)流入其左侧转动连接的喷水管(71)内部,并利用水流冲击喷水管(71)内部固定连接的螺旋叶片(72)对螺旋叶片(72)施力,使得螺旋叶片(72)带动喷水管(71)发生旋转,之后冷却水由喷水管(71)环侧环形阵列设置的喷头(74)喷出,并配合喷水管(71)的转动,使得喷出的雾化水贴合着炭黑生产管内壁形成圆盘状水墙,同时使得在水流冲击下,折叠部(73)展开,使得折叠部(73)上多排喷头(74)相互远离,并形成多道圆形水墙,之后再通过固定连接于二级冷却管(2)前端的第二进水管(4)将冷却水注入二级冷却管(2)内部,二级冷却管(2)对炭黑生产管道形成包裹,进入到二级冷却管(2)内部的冷却水将炭黑生产管道覆盖淹没,对炭黑进行二次冷却;

所述第一进水管(3)的内部设有循环机构(9),所述循环机构(9)包括固定连接于第一进水管(3)内部中心处的隔板(91),且隔板(91)的后端与第一进水管(3)的后端内壁之间设有间隙,所述隔板(91)与第一进水管(3)的两侧分别形成进水腔(92)与回水腔(93),所述隔板(91)的右侧前部固定连接有机块(94),所述第一进水管(3)与第二进水管(4)之间固定连接有机管(95);

使得进入第一进水管(3)内部的冷却水先是在进水腔(92)内部流动,然后部分冷却水进入到冷却机构(7)内部并喷入炭黑生产管道中,另一部分冷却水则经过间隙进入回水腔(93)内部,并通过固定连接于第一进水管(3)与第二进水管(4)之间的导流管(95)导入第二进水管(4)中,使得进入第一进水管(3)内部的冷却水不在其内部长时间停留。

2. 根据权利要求1所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述喷头(74)的内部设有除垢机构(8),所述除垢机构(8)包括活动连接于喷头(74)内部的除垢杆(81),所述除垢杆(81)的末端固定连接有机绳(82),多个所述有机绳(82)的端部之间相固定,所述除垢杆(81)的顶部与折叠部(73)之间固定连接有机簧(83),所述除垢杆(81)的表面设有毛刺(84)。

3. 根据权利要求2所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述除垢杆(81)的底部延伸形成上宽下窄圆台状,所述有机簧(83)的弹力小于有机绳(82)的弹力,所述有机绳(82)的直径小于喷头(74)的孔径。

4. 根据权利要求1所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述二级冷却管(2)的上端中部固定连接有机水管(6),且二级冷却管(2)的上端两侧均固定连接有机排

气阀(5)。

5.根据权利要求4所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述回水管(6)的底部位于二级冷却管(2)的内部设有溢流盘(10),且溢流盘(10)与回水管(6)之间固定连接有固定杆(11)。

6.根据权利要求5所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述二级冷却管(2)的内部上半部容积大于其下半部容积,所述溢流盘(10)浸没于二级冷却管(2)内部的冷却水液面之下。

7.根据权利要求6所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述溢流盘(10)的上端呈广口设计,且溢流盘(10)的内壁呈弧面。

8.根据权利要求7所述的一种炭黑生产用气流多级冷却设备,其特征在于:所述回水管(6)的底端伸入至溢流盘(10)的内部。

一种炭黑生产用气流多级冷却设备

技术领域

[0001] 本发明涉及炭黑生产领域,更具体地说,涉及一种炭黑生产用气流多级冷却设备。

背景技术

[0002] 炭黑,是一种无定形碳,是含碳物质在空气不足的条件下经不完全燃烧或受热分解而得的产物,炭黑在生产过程中,生产后的炭黑会随着气流排出,排出的气流温度较高,需要用到冷却装置将碳化后的炭黑进行降温冷却,先是通过一级快速冷却终止炭黑反应,然后进行二次冷却,降低炭黑的温度,炭黑冷却通常采用水冷,水冷方式需要频繁更换冷却水,否则冷却效率会大大下降;

[0003] 公告号为:CN218296436U的中国专利公开了一种炭黑生产用气流多级冷却设备,通过启动电机可以带动转盘缓慢转动,再启动散热风机对进入螺旋散热管内部升温的冷却水进行降温处理,让降温后的冷却水能够对炭黑生产用气流多级冷却设备内部的炭黑气流进行冷却作业,减少了使用者更换冷却水的劳动量;

[0004] 公告号为:CN215063227U的中国专利公开了一种炭黑生产用气流多级冷却设备,通过多级冷却装置,能够对生产后的炭黑气流进行充分冷却,三个冷却装置均设有中空腔和螺旋散热管,在进行冷却时,冷却水通过散热管进水管和空腔进水管将水输送至螺旋散热管和中空腔内,在每个冷却装置中都设有两种冷却水路对经过的炭黑气流进行冷却,大大增加了冷却面积,可以使炭黑气流能够在有限空间内迅速冷却,大大提高了冷却效率,冷却效果好;

[0005] 上述第一种方式通过对冷却水降温的方式保障了冷却水对炭黑的降温效果,第二种方式通过增加冷却水与炭黑的接触面积提高降温效率,但是炭黑在生产中流速过快,导致炭黑与冷却水接触时间较短,从而导致炭黑未完全被冷却水冷却就排走,大大影响了炭黑的冷却效果。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种炭黑生产用气流多级冷却设备,可以实现冷却水对炭黑流通区域的全方位覆盖,提高炭黑冷却效果,并且降低炭黑流速,使得冷却水有足够的时间与炭黑接触,大大提高了冷却效率。

[0007] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0008] 一种炭黑生产用气流多级冷却设备,包括一级冷却管与二级冷却管,且一级冷却管活动连接于二级冷却管的左侧,所述一级冷却管的前端固定连接有第一进水管,所述二级冷却管的前端固定连接有第二进水管;

[0009] 所述第一进水管的左侧后部设有冷却机构,所述冷却机构用于提高冷却水的喷洒面积及喷洒方式,以提高对炭黑的冷却效果,所述冷却机构包括转动连接于第一进水管左侧后部的喷水管,且喷水管的内部固定连接螺旋叶片。

[0010] 进一步地,所述喷水管的左侧设有一体成型的折叠部,且折叠部的环侧固定连接

有多组环形阵列的喷头。

[0011] 进一步地,所述喷头的内部设有除垢机构,所述除垢机构包括活动连接于喷头内部的除垢杆,所述除垢杆的末端固定连接有弹力绳,多个所述弹力绳的端部之间相固定,所述除垢杆的顶部与折叠部之间固定连接有弹簧,所述除垢杆的表面设有毛刺。

[0012] 进一步地,所述除垢杆的底部延伸形成上宽下窄圆台状,所述弹簧的弹力小于弹力绳的弹力,所述弹力绳的直径小于喷头的孔径。

[0013] 进一步地,所述第一进水管的内部设有循环机构,所述循环机构包括固定连接于第一进水管内部中心处的隔板,且隔板的后端与第一进水管的后端内壁之间设有间隙,所述隔板与第一进水管的两侧分别形成进水腔与回水腔,所述隔板的右侧前部固定连接有挡块,所述第一进水管与第二进水管之间固定连接有导流管。

[0014] 进一步地,所述二级冷却管的上端中部固定连接有回水管,且二级冷却管的上端两侧均固定连接有排气阀。

[0015] 进一步地,所述回水管的底部位于二级冷却管的内部设有溢流盘,且溢流盘与回水管之间固定连接有固定杆。

[0016] 进一步地,所述二级冷却管的内部上半部容积大于其下半部容积,所述溢流盘浸没于二级冷却管内部的冷却水液面之下。

[0017] 进一步地,所述溢流盘的上端呈广口设计,且溢流盘的内壁呈弧面。

[0018] 进一步地,所述回水管的底端伸入至溢流盘的内部。

[0019] 相比于现有技术,本发明的有益效果在于:

[0020] (1)本方案利用水流冲击螺旋叶片对螺旋叶片施力,使得螺旋叶片带动喷水管发生旋转,之后冷却水由喷头喷出,并配合喷水管的转动,使得喷出的雾化水贴合着炭黑生产管内壁形成圆盘状水墙,进而促使经过炭黑生产管的炭黑与冷却水最大面积接触,提高了对炭黑的冷却效率,促使炭黑终止反应,而将喷水管的左部设置成折叠部,使得在水流冲击下,折叠部展开,使得折叠部上多排喷头相互远离,并形成多道圆形水墙,进而通过多道圆形水墙延缓了炭黑在管道内部的流速,使得炭黑有足够长的时间与冷却水进行接触,进一步提高了对炭黑冷却的效率。

[0021] (2)本方案通过将喷头内部的除垢杆推出,由于多个除垢杆的末端固定连接的弹力绳相互固定连接,使得除垢杆拉动其末端的弹力绳延伸,而伸出喷头外部的除垢杆则在弹簧的作用下被拉动至喷头的侧面不影响冷却水的喷出,同时弹力绳要远小于喷头的开口直径,因此也不会影响冷却水的喷出,而当冷却结束后冷却水不再对除垢杆施力,此时弹力绳拉动除垢杆复位收缩回喷头的内部,并利用除垢杆表面的毛刺刮蹭喷头的内壁,从而将附着在喷头内壁的水垢刮下,避免了水垢将喷头堵塞。

[0022] (3)本方案利用第一进水管中部的隔板将第一进水管内部两侧隔成进水腔与回水腔,并且隔板的后端与第一进水管的后端内壁之间留有间隙,且隔板的右侧前部通过与其固定连接的挡块对回水腔的前端进行封堵,使得进入第一进水管内部的冷却水先是在进水腔内部流动,然后部分冷却水进入到冷却机构内部并喷入炭黑生产管道中,另一部分冷却水则经过间隙进入回水腔内部,并通过导流管导入第二进水管中,使得进入第一进水管内部的冷却水不在其内部长时间停留,从而阻止了冷却水升温而产生水垢,进一步避免了喷头被水垢所堵塞。

[0023] (4) 本方案通过将溢流盘的上表面稍微浸没冷却水,利用溢流盘的广口以及内壁的弧面形成虹吸,使得二级冷却管内部上层的冷却水能够快速均匀的流入溢流盘中并由回水管排出,进而提高了二级冷却管内部冷却水的循环效果,保障了二级冷却效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0025] 图2为本发明的左视图;

[0026] 图3为本发明的冷却机构结构示意图;

[0027] 图4为本发明的冷却机构喷水雾化状态图;

[0028] 图5为本发明的图3中A的放大图;

[0029] 图6为本发明的除垢机构结构示意图;

[0030] 图7为本发明的除垢杆结构示意图;

[0031] 图8为本发明的循环机构结构示意图;

[0032] 图9为本发明的二级冷却管剖视结构示意图。

[0033] 图中标号说明:

[0034] 1、一级冷却管;2、二级冷却管;3、第一进水管;4、第二进水管;5、排气阀;6、回水管;7、冷却机构;71、喷水管;72、螺旋叶片;73、折叠部;74、喷头;8、除垢机构;81、除垢杆;82、弹力绳;83、弹簧;84、毛刺;9、循环机构;91、隔板;92、进水腔;93、回水腔;94、挡块;95、导流管;10、溢流盘;11、固定杆。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参阅图1至图4,一种炭黑生产用气流多级冷却设备,包括一级冷却管1与二级冷却管2,其中一级冷却管1活动连接于二级冷却管2的左侧,且一级冷却管1与二级冷却管2均套接在炭黑生产管道外部,在进行炭黑生产时,首先通过固定连接于一级冷却管1前端的第一进水管3向一级冷却管1的内部注入冷却水,而第一进水管3贯穿至炭黑生产管道的内部,因此第一进水管3内部的冷却水进入到炭黑生产管道内部后由第一进水管3左侧后部的冷却机构7喷出,在这过程中,冷却水由第一进水管3流入其左侧转动连接的喷水管71内部,并利用水流冲击喷水管71内部固定连接的螺旋叶片72对螺旋叶片72施力,使得螺旋叶片72带动喷水管71发生旋转,之后冷却水由喷水管71环侧环形阵列设置的喷头74喷出,并配合喷水管71的转动,使得喷出的雾化水贴合着炭黑生产管内壁形成圆盘状水墙,进而促使经过炭黑生产管的炭黑与冷却水最大面积接触,提高了对炭黑的冷却效率,促使炭黑终止反应,而将喷水管71的左部设置成折叠部73,使得在水流冲击下,折叠部73展开,使得折叠部73上多排喷头74相互远离,并形成多道圆形水墙,进而通过多道圆形水墙延缓了炭黑在管道内部的流速,使得炭黑有足够长的时间与冷却水进行接触,进一步提高了对炭黑冷却的效率,之后再通过固定连接于二级冷却管2前端的第二进水管4将冷却水注入二级冷却管2内部,

二级冷却管2对炭黑生产管道形成包裹,进入到二级冷却管2内部的冷却水将炭黑生产管道覆盖淹没,对炭黑进行二次冷却,为确保冷却效果,进入到二级冷却管2内部的液体充满二级冷却管2内部后通过固定连接于二级冷却管2顶部的回水管6被抽出,使得二级冷却管2内部的冷却水形成流动冷却,保障了二级冷却效果,并且在冷却过程中产生的水蒸气通过固定连接于二级冷却管2顶部两侧的排气阀5排出。

[0037] 如图3及图5至图7所示,通过除垢机构8可避免冷却水受热后产生的水垢将喷头74堵塞,当冷却水由喷头74喷出时在水流的推动下将原本活动贯穿于喷头74内部的除垢杆81推出,由于多个除垢杆81的末端固定连接的弹力绳82相互固定连接,使得除垢杆81拉动其末端的弹力绳82延伸,而伸出喷头74外部的除垢杆81则在弹簧83的作用下被拉动至喷头74的侧面不影响冷却水的喷出,同时弹力绳82要远小于喷头74的开口直径,因此也不会影响冷却水的喷出,而当冷却结束后冷却水不再对除垢杆81施力,此时弹力绳82拉动除垢杆81复位收缩回喷头74的内部,并利用除垢杆81表面的毛刺84刮蹭喷头74的内壁,从而将附着在喷头74内壁的水垢刮下,避免了水垢将喷头74堵塞,另外除垢杆81的底部呈上宽下窄圆台状,因此通过圆台的弧面可使得除垢杆81回缩至喷头74内部时不受阻挡,并且弹簧83的弹力要小于弹力绳82的弹力,确保弹力绳82能够拉动除垢杆81复位。

[0038] 如图1与图8所示,当冷却水进入到第一进水管3内部时,通过循环机构9对进入的冷却水进行循环,避免冷却水在炭黑生产管道内部升温而产生大量水垢,利用固定连接于第一进水管3中部的隔板91将第一进水管3内部两侧隔成进水腔92与回水腔93,并且隔板91的后端与第一进水管3的后端内壁之间留有间隙,且隔板91的右侧前部通过与其固定连接的挡块94对回水腔93的前端进行封堵,使得进入第一进水管3内部的冷却水先是在进水腔92内部流动,然后部分冷却水进入到冷却机构7内部并喷入炭黑生产管道中,另一部分冷却水则经过间隙进入回水腔93内部,并通过固定连接于第一进水管3与第二进水管4之间的导流管95导入第二进水管4中,使得进入第一进水管3内部的冷却水不在其内部长时间停留,从而阻止了冷却水升温而产生水垢,进一步避免了喷头74被水垢所堵塞。

[0039] 如图9所示,由于水受热后温度较高的部分会处于上层,因此将二级冷却管2上的回水管6设置在其上端,并且在回水管6的底部设置了溢流盘10,并通过固定杆11将回水管6与溢流盘10固定连接,并且二级冷却管2的内部上半部容积大于下半部容积,因此二级冷却管2的顶部内壁与其内部的冷却水液面之间留有空间,一方面是为了水蒸气的排出,另一方面为溢流盘10留有空间,将溢流盘10的上表面稍微浸没冷却水,利用溢流盘10的广口以及内壁的弧面形成虹吸,使得二级冷却管2内部上层的冷却水能够快速均匀的流入溢流盘10中并由回水管6排出,进而提高了二级冷却管2内部冷却水的循环效果,保障了二级冷却效率。

[0040] 使用方法:首先通过第一进水管3向一级冷却管1的内部注入冷却水,而第一进水管3贯穿至炭黑生产管道的内部,在这过程中,冷却水由第一进水管3流入喷水管71内部,并利用水流冲击螺旋叶片72对螺旋叶片72施力,使得螺旋叶片72带动喷水管71发生旋转,之后冷却水由喷水管71环侧的喷头74喷出,并配合喷水管71的转动,使得喷出的雾化水贴合着炭黑生产管内壁形成圆盘状水墙,进而促使经过炭黑生产管的炭黑与冷却水最大面积接触,提高了对炭黑的冷却效率,促使炭黑终止反应,而将喷水管71的左部设置成折叠部73,使得在水流冲击下,折叠部73展开,使得折叠部73上多排喷头74相互远离,并形成多道圆形

水墙,进而通过多道圆形水墙延缓了炭黑在管道内部的流速,使得炭黑有足够长的时间与冷却水进行接触,进一步提高了对炭黑冷却的效率,之后再通过第二进水管4将冷却水注入二级冷却管2内部,二级冷却管2对炭黑生产管道形成包裹,进入到二级冷却管2内部的冷却水将炭黑生产管道覆盖淹没,对炭黑进行二次冷却,为确保冷却效果,进入到二级冷却管2内部的液体充满二级冷却管2内部后通过回水管6被抽出,使得二级冷却管2内部的冷却水形成流动冷却,保障了二级冷却效果,并且在冷却过程中产生的水蒸气通过排气阀5排出;

[0041] 当冷却水由喷头74喷出时在水流的推动下将喷头74内部的除垢杆81推出,由于多个除垢杆81的末端固定连接的弹力绳82相互固定连接,使得除垢杆81拉动其末端的弹力绳82延伸,而伸出喷头74外部的除垢杆81则在弹簧83的作用下被拉动至喷头74的侧面不影响冷却水的喷出,同时弹力绳82要远小于喷头74的开口直径,因此也不会影响冷却水的喷出,而当冷却结束后冷却水不再对除垢杆81施力,此时弹力绳82拉动除垢杆81复位收缩回喷头74的内部,并利用除垢杆81表面的毛刺84刮蹭喷头74的内壁,从而将附着在喷头74内壁的水垢刮下,避免了水垢将喷头74堵塞,另外除垢杆81的底部呈上宽下窄圆台状,因此通过圆台的弧面可使得除垢杆81回缩至喷头74内部时不受阻挡,并且弹簧83的弹力要小于弹力绳82的弹力,确保弹力绳82能够拉动除垢杆81复位;

[0042] 利用第一进水管3中部的隔板91将第一进水管3内部两侧隔成进水腔92与回水腔93,并且隔板91的后端与第一进水管3的后端内壁之间留有间隙,且隔板91的右侧前部通过与其固定连接的挡块94对回水腔93的前端进行封堵,使得进入第一进水管3内部的冷却水先是在进水腔92内部流动,然后部分冷却水进入到冷却机构7内部并喷入炭黑生产管道中,另一部分冷却水则经过间隙进入回水腔93内部,并通过导流管95导入第二进水管4中,使得进入第一进水管3内部的冷却水不在其内部长时间停留,从而阻止了冷却水升温而产生水垢,进一步避免了喷头74被水垢所堵塞。

[0043] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式;但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围内。

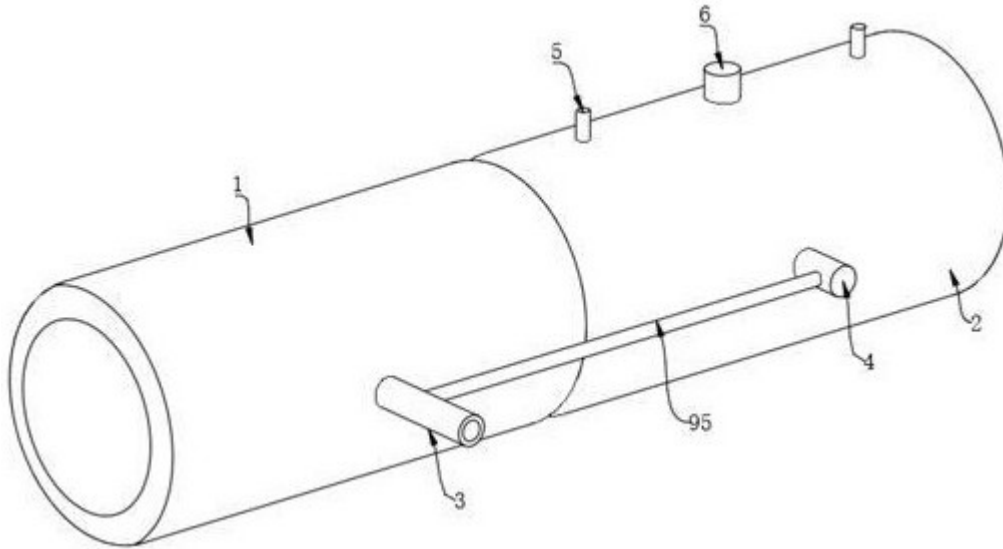


图 1

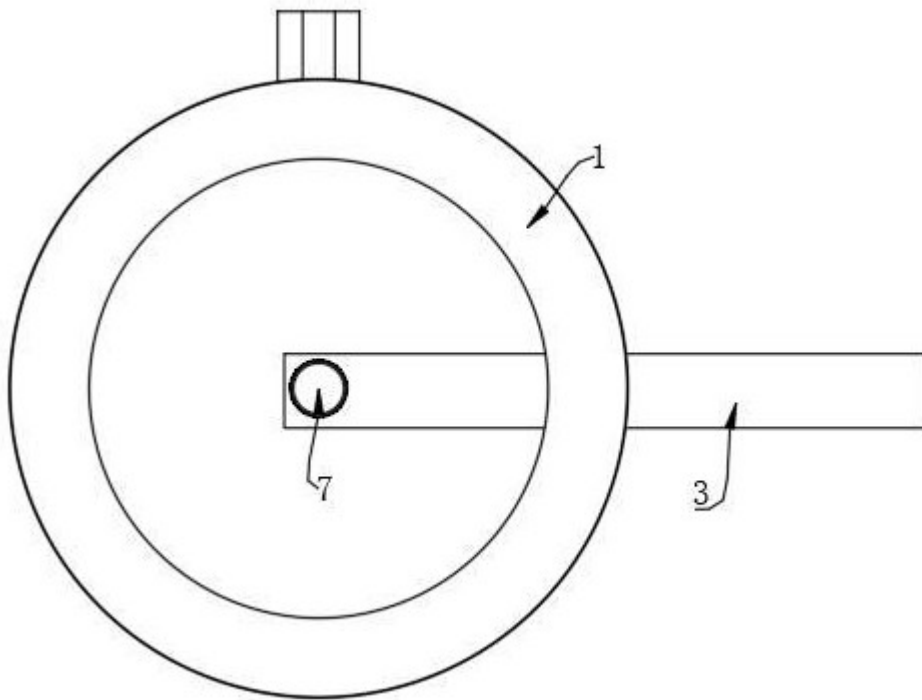


图 2

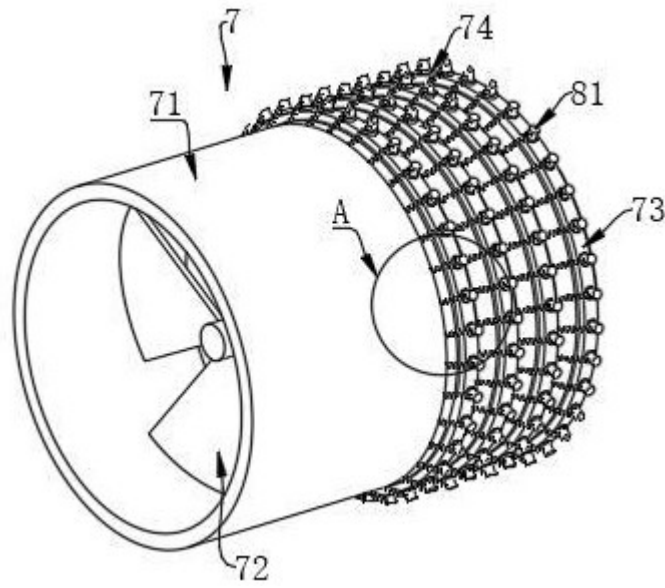


图 3

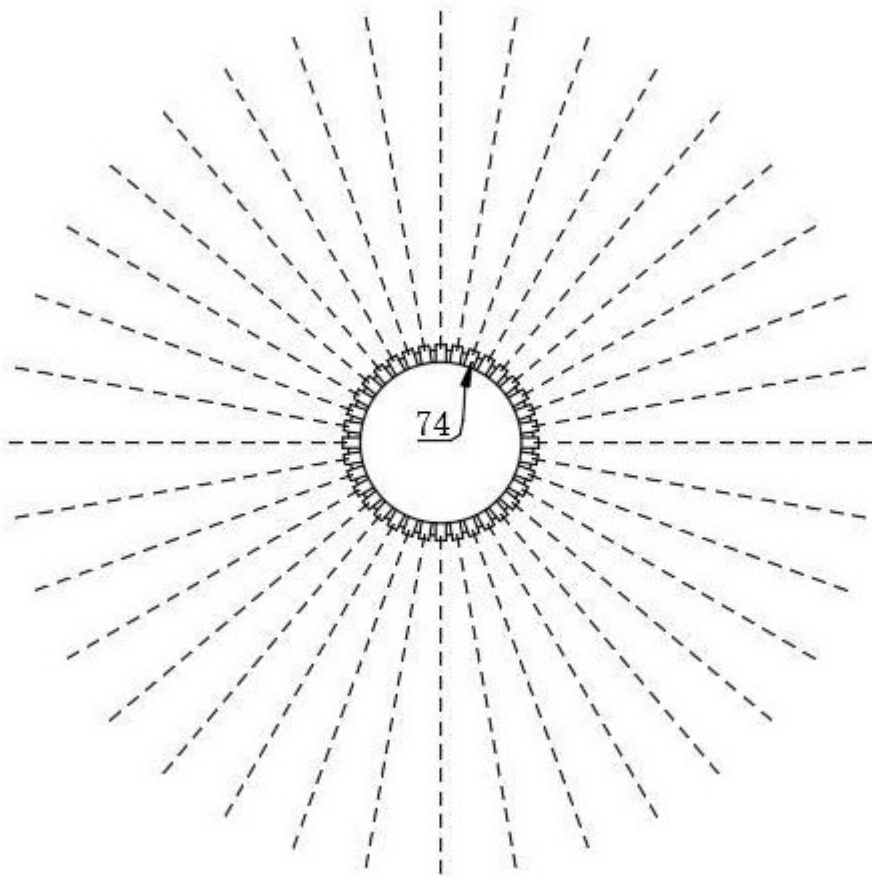


图 4

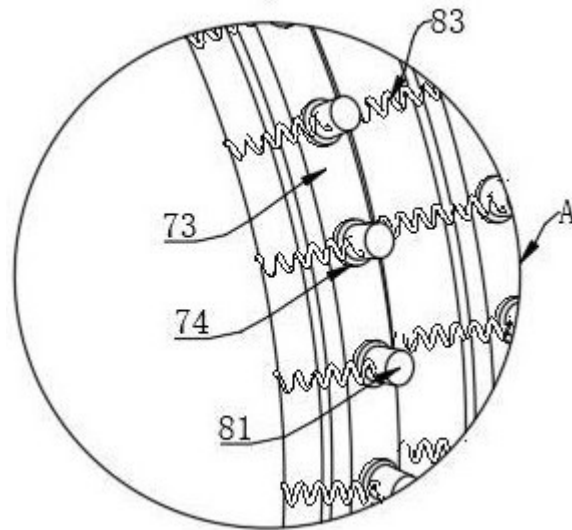


图 5

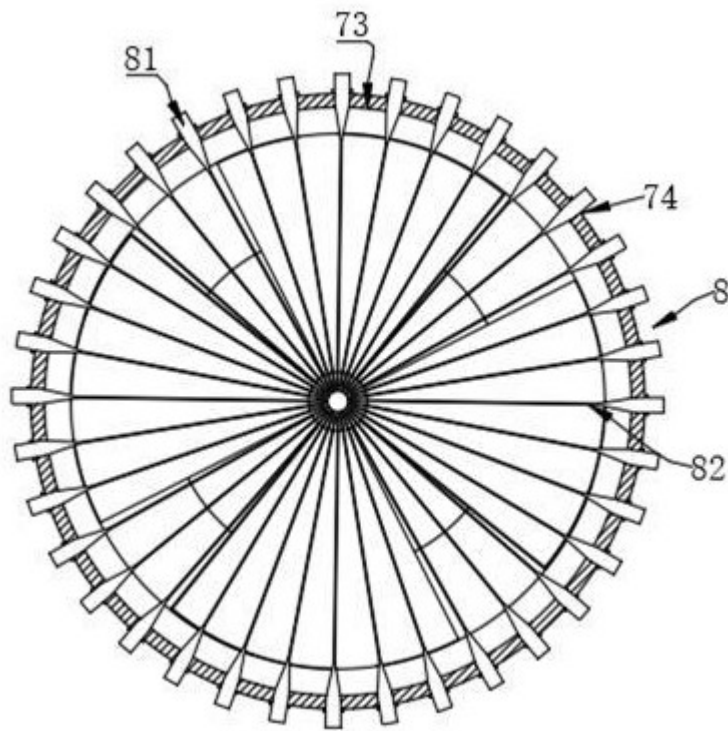


图 6

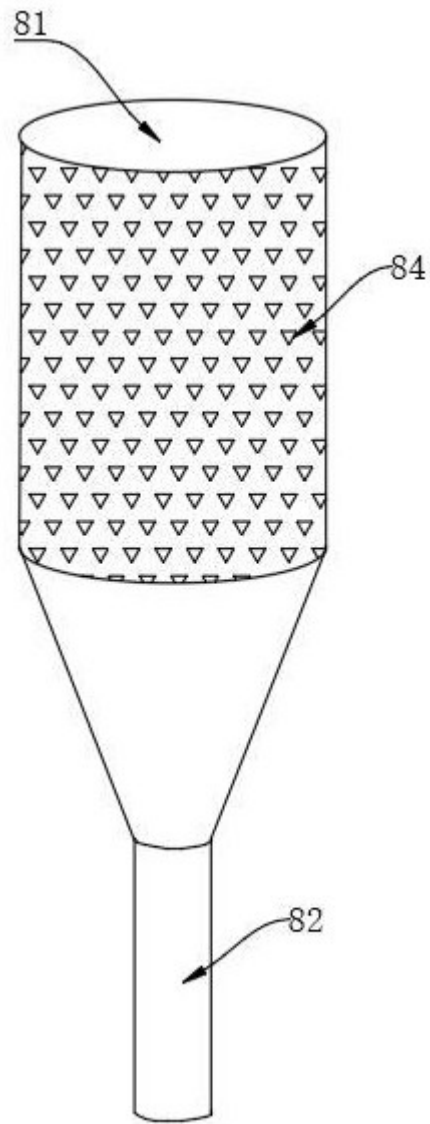


图 7

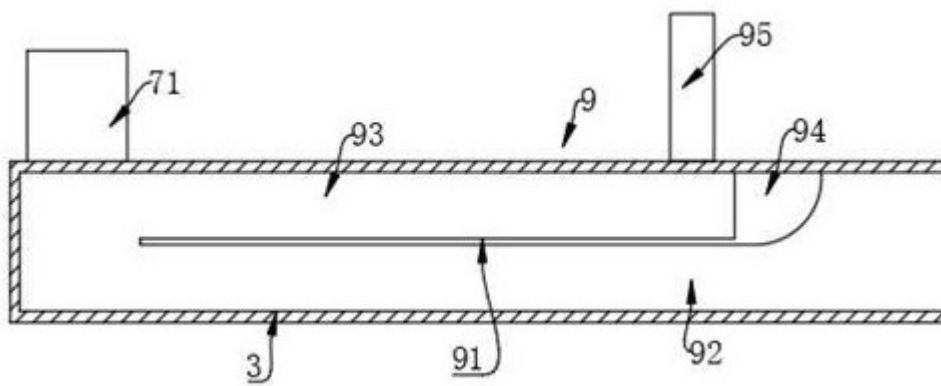


图 8

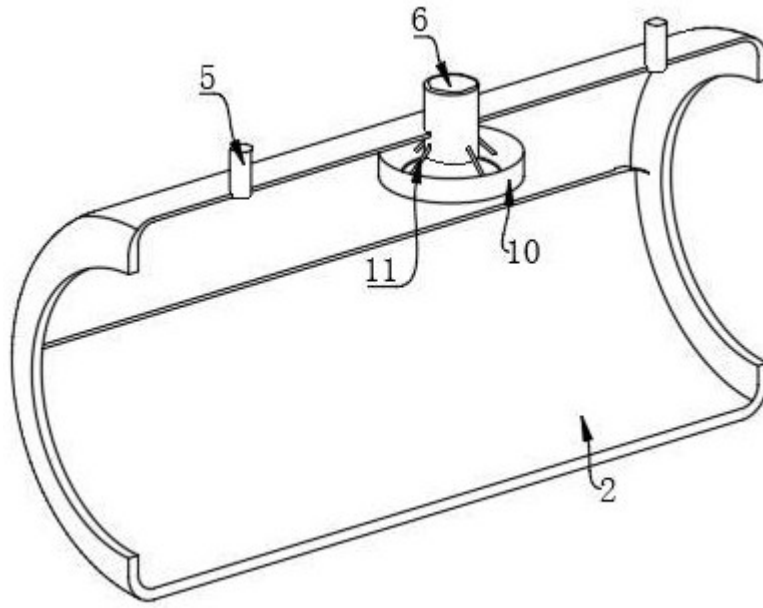


图 9